

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年12月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-379007

[ST.10/C]:

[JP2002-379007]

出 願 人

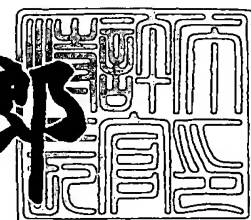
Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2003年 5月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3036341

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020223

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1339

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅 8 0 0 番地 日本アイ・
ビー・エム株式会社 野洲事業所内

【氏名】 横上 利之

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレ
ーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100104444

【弁理士】

【氏名又は名称】 上羽 秀敏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 165170

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法及び貼り合わせ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板上に液晶を塗布する工程と、

第 2 の基板を前記液晶を塗布した面側から前記第 1 の基板に貼り合わせる工程と含み、

前記貼り合わせの工程では、前記第 2 の基板の所定領域を前記第 1 の基板上に貼り合わせ、その貼り合わせた領域を時間の経過に従って広げることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記貼り合わせの工程では前記所定領域を押圧することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記貼り合わせの工程は 2 . 7 k ~ 5 0 k P a の雰囲気内で行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法であってさらに、

前記第 1 の基板を第 1 の真空チャックにより固定する工程と、

前記第 2 の基板を第 2 の真空チャックにより固定する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、前記第 2 の真空チャックはその吸着面に複数の吸着領域を備え、前記複数の吸着領域は互いに独立して吸着動作が可能でかつ前記吸着面の中央から外側に向かって配置され、

前記貼り合わせの工程では前記複数の吸着領域による吸着動作を中央から外側に向かって順に停止することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、前記第 2 の真空チャックはさらに前記第 2 の基板を押圧するホルダを備え、

前記貼り合わせの工程では前記所定領域を前記ホルダにより押圧することを特

徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 第 1 の基板を固定する第 1 の真空チャックと、

前記第 1 の真空チャックと対向して配置され、第 2 の基板を固定する第 2 の真空チャックとを備え、

前記第 2 の真空チャックはその吸着面に複数の吸着領域を備え、前記複数の吸着領域は互いに独立して吸着動作が可能でかつ前記吸着面の中央から外側に向かって配置され、前記第 2 の真空チャックは前記複数の吸着領域による吸着動作を中央から外側に向かって順に停止することを特徴とする貼り合わせ装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の貼り合わせ装置であって、

前記第 2 の真空チャックはさらに前記第 2 の基板を押圧するホルダを備えたことを特徴とする貼り合わせ装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の貼り合わせ装置であって、

前記ホルダは曲率した接触面を有することを特徴とする貼り合わせ装置。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の貼り合わせ装置であって、

前記ホルダは複数の接触面を有することを特徴とする貼り合わせ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置の製造方法及び貼り合わせ装置に関し、さらに詳しくは、セル組立工程及び液晶注入工程における液晶表示装置の製造方法及び貼り合わせ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display: 以下、LCDと称する)の製造工程中のセル組立工程で、滴下組立(One Drop Fill: 以下、ODFと称する)と呼ばれる製造方法が近年注目されている。ODFでは、アレイ基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせる前に、アレイ基板にシール剤及び液晶を塗布する。その結果、ODFは従来のセル組立工程における液晶注入工程を短時間で処理できる。従来のセル組立工程では液晶注入工程に多大な時間を要していたのに対し、O

D Fでは液晶注入工程の所要時間が大幅に短縮されたセル組立工程にかかる時間が大幅に短縮される。

【0003】

図8はODFを含むセル組立工程を示すフロー図である。図8を参照して、セル組立工程は配向処理(S1)とODF処理(S2)と偏光板貼り合わせ処理(S3)とを含む。

【0004】

ステップS1の配向処理は、配向膜を塗布したアレイ基板及びカラーフィルタ基板の表面のポリイミド(PI)膜をラビングロールで一定方向に擦り、微細な溝を作り、この溝に沿って液晶分子を一定方向に配列する。

【0005】

ステップS2のODF処理は、シール剤塗布工程(S21)と、液晶塗布工程(S22)と、貼り合わせ工程(S23)と、加圧工程(S24)と、UV硬化工程(S25)と、アニール工程(S26)とを含む。

【0006】

シール剤塗布工程(S21)では、図9に示すようにシール剤2がセルの形状に合わせてアレイ基板1上に矩形の枠状に塗布される。液晶塗布工程(S22)では、液晶3がアレイ基板1上のシール剤2内にディスペンサにより規定量塗布される。貼り合わせ工程(S23)では、アレイ基板1と、アレイ基板1に対向して配置されたカラーフィルタ基板とが真空中で貼り合わされる。このとき、アレイ基板1の画素の各々と、カラーフィルタ基板の3原色の各々が重なるように位置合わせをした上で、貼り合わせが行われる。加圧工程(S24)では、ステップS23で貼り合わせたアレイ基板1とカラーフィルタ基板とが加圧により圧着される。UV硬化処理(S25)では、貼り合わせた基板に紫外線(Ultra Violet)が照射され、シール剤を硬化する。アニール処理工程(S26)では、液晶を再配列させるための等方性処理がなされる。なお、アニール処理の熱によってシール剤2を完全に硬化させる。

【0007】

ステップS3の偏光板貼り合わせ処理では、貼り合わせた2枚の基板のそれぞれ

れに偏向板が貼り付けられる。

【0008】

以上の工程によりLCDは製造されるが、セル組立工程中で重要な工程は貼り合わせ工程である。貼り合わせ工程では、2枚の基板を正確に位置決めする必要がある。さらに、貼り合わせた後の液晶に気泡が残存しないようにする必要がある。液晶に気泡が残存しないようにするために、従来は110Pa程度の中真空雰囲気での貼り合わせが行われている。一方、正確に位置決めをするためには、基板を保持する機構が問題となる。現在、アレイ基板又はカラーフィルタ基板を保持する方式には、機械方式、真空吸着方式、静電吸着方式の3種類が存在する。

【0009】

機械方式は基板の外周にフック等の物理的手段を用いて基板を保持する方式である。近年の基板の大型化に伴い、機械方式では保持された基板の自重によるたわみが大きくなる。その結果、位置決めの精度を上げることは困難である。

【0010】

真空吸着方式はチャックと基板との間を真空にすることにより基板を吸着させる方式である。真空吸着方式のチャックは位置決めの精度も高く、他の方式よりも安価である。しかしながら、残存気泡を消滅するために中真空雰囲気内で貼り合わせを行う場合は、雰囲気の圧力とチャックが基板を吸引する圧力との間に圧力差が取れないので、基板を確実に保持できないという問題がある。

【0011】

静電吸着方式は基板を保持するチャックを帯電させ、クーロン力によって基板を保持する。そのため、真空中でも基板を保持できる。

【0012】

位置決めの精度では静電吸着方式と真空吸着方式とは同程度であるが、残留気泡を消滅させるために真空中で貼り合わせが行われるため、現在では静電吸着方式が多く採用されている。しかしながら、静電吸着方式は基板を保持するために数千ボルト単位の電圧が印加されるため、基板が静電破壊される可能性がある。さらに、基板をチャックから着脱するのに時間がかかるため、貼り合わせ工程で

時間を要する。また、静電吸着方式のチャックは非常に高価であるという問題がある。

【0013】

後掲の特許文献1～3には、チャッキング装置に静電吸着方式の代わりに真空吸着方式を採用した貼り合わせ方法が開示されている。しかしながら、特許文献1は位置決め精度を上げるために真空吸着方式のチャックを用いているが、残存気泡の防止対策については述べられていない。また、文献2及び3は、貼り合わせ中に雰囲気気圧を変化させることで、残存気泡を防止しているが、これでは気圧を変動させるのに時間が必要であり、その結果、貼り合わせに時間を要してしまう。

【0014】

【特許文献1】

特開平11-231328号公報

【特許文献2】

特開2000-258777号公報

【特許文献3】

特開2001-330840号公報

【特許文献4】

特開2002-284295号公報

【特許文献5】

特開2002-137352号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の主たる目的は、液晶内の気泡を外部に追い出しながら2枚の基板を貼り合わせることが可能な液晶表示装置の製造方法及び貼り合わせ装置を提供することである。

【0016】

本発明のもう1つの目的は、2枚の基板をずれないように正確に貼り合わせることが可能な液晶表示装置の製造方法及び貼り合わせ装置を提供することである。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明による液晶表示装置の製造方法は、第1の基板上に液晶を塗布する工程と、第2の基板を液晶を塗布した面側から第1の基板に貼り合わせる工程とを含む。貼り合わせの工程では、第2の基板の所定領域を第1の基板上に貼り合わせ、その貼り合わせた領域を時間の経過に従って拡げる。

【 0 0 1 8 】

この製造方法では、初めに基板の一部だけを貼り合わせ、その後、その貼り合わせた領域を徐々に拡げていく。そのため、液晶内の気泡を外部に追い出しながら2枚の基板を貼り合わせることができる。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、貼り合わせの工程では所定領域を押圧する。

【 0 0 2 0 】

この場合、2枚の基板はより強固に位置決めされるので、2枚の基板をずれないように正確に貼り合わせることができる。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、貼り合わせの工程は100～100kPa、好ましくは2.7k～50kPaの雰囲気内で行う。

【 0 0 2 2 】

この場合、従来の貼り合わせ工程での真空度（1～10Pa）よりも大気圧に近い低真空領域で貼り合わせを行うので、真空引きに必要な時間が短縮され、スループットが向上する。また、装置の真空系が簡素化され、装置コストが安くなる。しかも、上述したように初めに基板の一部だけを接触させ、その後、その接触させた領域を徐々に拡げていくようにしているため、低真空でも十分に残存気泡をなくすことができる。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、上記製造方法は、第1の基板を第1の真空チャックにより固定する工程と、第2の基板を第2の真空チャックにより固定する工程とを含む。

【 0 0 2 4 】

この場合、低真空下で真空チャックを使用しているため、基板を吸着するのに十分な圧力差（＝吸着力）が生じ、基板は高い精度での位置合わせができる。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、第2の真空チャックはその吸着面に複数の吸着領域を備える。複数の吸着領域は互いに独立して吸着動作が可能で、かつ、吸着面の中央から外側に向かって配置される。貼り合わせの工程では複数の吸着領域による吸着動作を中央から外側に向かって順に停止する。

【 0 0 2 6 】

この場合、まず中央の吸着領域がその吸着動作を停止し、第2の基板のうちその吸着領域に吸着していた領域が第2の真空チャックから離れ、第1の基板に貼り合わされる。続いて、その吸着領域に隣接する外側の吸着領域もその吸着動作を停止し、その吸着領域に吸着していた領域も第1の基板に貼り合わされる。これを繰り返すことにより貼り合わされた領域が徐々に拡大する。

【 0 0 2 7 】

好ましくは、第2の真空チャックはさらに第2の基板を押圧するホルダを備える。貼り合わせの工程では所定領域をホルダにより押圧する。

【 0 0 2 8 】

この場合、ホルダが2枚の基板をより強固に保持するので、2枚の基板はずれることなく正確に貼り合わされる。

【 0 0 2 9 】

本発明による貼り合わせ装置は、第1の基板を固定する第1の真空チャックと、第1の真空チャックと対向して配置され、第2の基板を固定する第2の真空チャックとを備える。第2の真空チャックはその吸着面に複数の吸着領域を備える。複数の吸着領域は互いに独立して吸着動作が可能で、かつ、吸着面の中央から外側に向かって配置される。第2の真空チャックは複数の吸着領域による吸着動作を中央から外側に向かって順に停止する。

【 0 0 3 0 】

この貼り合わせ装置では、まず中央の吸着領域がその吸着動作を停止し、第2

の基板のうちその吸着領域に吸着していた領域が第2の真空チャックから離れ、第1の基板に貼り合わされる。続いて、その吸着領域に隣接する外側の吸着領域もその吸着動作を停止し、その吸着領域に吸着していた領域も第1の基板に貼り合わされる。これを繰り返すことにより貼り合わされた領域が徐々に拡大し、その結果、液晶内の気泡を外部に追い出しながら2枚の基板を貼り合わせることができる。

【0031】

好ましくは、第2の真空チャックはさらに第2の基板を押圧するホルダを備える。

【0032】

この場合、ホルダが2枚の基板をより強固に保持するので、2枚の基板はずれることなく正確に貼り合わされる。

【0033】

好ましくは、ホルダは曲率した接触面を有する。

【0034】

この場合、ホルダが第2の基板と接触しても疵が発生しにくい。

【0035】

好ましくは、ホルダは複数の接触面を有する。

【0036】

この場合、ホルダは第2の基板を複数箇所で押圧するため、第2の基板はより回転しにくくなる。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明を援用する。

【0038】

〔液晶塗布工程〕

【0039】

まず、本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における液晶塗布工

程を説明する。

【 0 0 4 0 】

図 1 は、液晶塗布工程を示す斜視図である。図 1 を参照して、アレイ基板 1 はアライメントステージ（図示せず）上に設置される。アレイ基板 1 上には複数のシール剤 2 が予め塗布されている。各シール剤 2 で囲まれた領域内に液晶 3 が塗布される。本実施の形態ではディスペンサの代わりにインクジェットヘッド 4 を用いて液晶 3 を塗布する。インクジェットヘッド 4 は複数のノズルを備え、各ノズルにピエゾ素子を有する。ピエゾ素子は電圧の印加により伸縮する素子である。よって、インクジェットヘッド 4 は単位時間当たりの塗布回数をディスペンサよりも格段に増やすことができ、微量塗布も可能である。その結果、インクジェットヘッド 4 はディスペンサよりも短時間でかつ均一に液晶を塗布できる。液晶塗布時はステージが水平方向に稼働することで、所定の領域に液晶が塗布される。

【 0 0 4 1 】

なお、インクジェットヘッド 4 の接液部の材質は液晶を汚染せず溶剤洗浄に耐えられるよう耐溶剤性を有するのが好ましい。また、インクジェットヘッド 4 は洗浄が容易であり、超音波洗浄にも耐えられるのが好ましい。さらに、数十 p l 程度の微量塗布も可能であり、塗布量が可変するものが好ましい。

【 0 0 4 2 】

〔貼り合わせ工程〕

【 0 0 4 3 】

次に、本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における貼り合わせ工程を説明する。

【 0 0 4 4 】

図 2 は、本発明の実施の形態による貼り合わせ装置の側面図である。ただし、シール剤 2 及び液晶 3 は断面が示されている。図 2 を参照して、貼り合わせ装置 1 0 0 は上部真空チャック 1 0 と下部真空チャック 2 0 とアライメントステージ 3 0 とを備える。上部真空チャック 1 0 は真空吸着方式の保持装置で、貼り合わせ時にカラーフィルタ基板 5 を真空吸着で保持する。また、上部真空チャック 1

0はサーボモータ又はボールネジにより垂直方向に上下動する。下部真空チャック20は真空吸着方式の保持装置であり、貼り合わせ時にアレイ基板1を真空吸着で保持する。下部真空チャック20はアライメントステージ30上に固定されている。アライメントステージ30は水平方向及び垂直方向に移動可能で、かつ垂直方向を軸に回転可能である。そのため、カラーフィルタ基板5とアレイ基板1との位置合わせを行うことができる。

【0045】

図3は、上部真空チャック10を底面側からみた斜視図であり、図4は上部真空チャック10の分解斜視図であり、図5は上部真空チャック10を上面側からみた斜視図である。図3～図5を参照して、上部真空チャック10は、ボックス12と、ボックス12を蓋する吸着プレート11と、カラーフィルタ基板5の中央を押圧するためのホルダ14とを備える。

【0046】

ボックス12はその4隅で4本の支持軸13により吊し支えられる。このボックス用支持軸13はボールネジ（図示せず）に連結され、そのボールネジはサーボモータ（図示せず）により回転される。したがって、上部真空チャック10はサーボモータを駆動することにより上下動する。

【0047】

吸着プレート11には、真空吸着用の複数の吸引孔16と、ホルダ14の上下動を可能にするための貫通孔17aとが形成される。ボックス12は、隔離壁12aで囲まれた内側チャンバ121と、隔離壁12bで囲まれた中間チャンバ122と、隔離壁12cで囲まれた外側チャンバ123とを有する。また、隔離壁12aは隔離壁12bで囲まれ、隔離壁12bは隔離壁12cで囲まれる。ボックス12の中央部にはホルダ14の上下動を可能にするための貫通孔17bが形成される。貫通孔17bの周囲には隔離壁12dが形成される。内側チャンバ121内には吸引孔21が形成され、中間チャンバ122内には吸引孔22が形成され、外側チャンバ123内には吸引孔23が形成される。チャンバ121～123はそれぞれ吸引孔21～23を介して真空ポンプ（図示せず）に接続され、互いに独立して真空にされ得る。したがって、吸着プレート11の吸着面には、

互いに独立して吸着が可能な3つの吸着領域V A 1～V A 3が形成される。吸着領域V A 1～V A 3は吸着面の中央から外側に向かって配置される。より具体的には、内側チャンバ1 2 1に対応する吸着領域V A 1は中央の貫通孔1 7 aの周りに配置され、中間チャンバ1 2 2に対応する吸着領域V A 2は吸着領域V A 1の周りに配置され、外側チャンバ1 2 3に対応する吸着領域V A 3は吸着領域V A 2の周りに配置される。

【 0 0 4 8 】

ホルダ1 4は、中央の円柱部1 4 aと、その両側の円柱部1 4 bとを備える。ホルダ1 4はその両側の円柱部1 4 bで2本の支持軸1 5により吊し支えられる。このホルダ用支持軸1 5は上記とは別のボールネジ（図示せず）に連結され、そのボールネジは上記とは別のサーボモータ（図示せず）により回転される。したがって、ホルダ1 4もサーボモータを駆動することにより上下動するが、ホルダ1 4は吸着プレート1 1及びボックス1 2と独立して上下動する。

【 0 0 4 9 】

次に、この貼り合わせ装置1 0 0を用いた貼り合わせ工程について説明する。

【 0 0 5 0 】

まず初めに、貼り合わせ装置1 0 0の下部真空チャック2 0にアレイ基板1を、上部真空チャック1 0にカラーフィルタ基板5をそれぞれ真空吸着により固定する。すなわち、下部真空チャック2 0は、内部のチャンバを真空状態とすることでアレイ基板1を吸着する。また、上部真空チャック1 0は、全てのチャンバ1 2 1～1 2 3を真空状態とすることでカラーフィルタ基板5を吸着する。これにより、アレイ基板1とカラーフィルタ基板5とは所定間隔をおいて平行に保持される。

【 0 0 5 1 】

続いて、アライメントステージ3 0を用いてアレイ基板1とカラーフィルタ基板5との相対位置を合わせる。

【 0 0 5 2 】

相対位置を合わせた後、貼り合わせ装置1 0 0はアレイ基板1とカラーフィルタ基板5とを貼り合わせる。貼り合わせ工程は1 0 0～1 0 0 k P aの低真空雰

囲気内、好ましくは2.7k~50kPaの雰囲気内で行われる。低真空雰囲気内で貼り合わせ工程が行われるため、高真空で吸着されているアレイ基板1及びカラーフィルタ基板5が各チャックから外れるのを防止できる。

【0053】

貼り合わせ工程では、初めに上部真空チャック10の内側チャンバ121の真空吸引を停止する。その結果、内側チャンバ121に対応する吸着領域VA1が吸着動作を停止し、その吸着領域VA1に吸着していたカラーフィルタ基板5の領域は上部真空チャック10から離れる。このとき、上部真空チャック10自体もアレイ基板1の方向へ下降させ、これにより上部真空チャック10から離れた領域がアレイ基板1に接触する。さらに図6に示すように、ホルダ14が下降し、上部真空チャック10から離れた領域を下方向に押す。よって、アレイ基板1とカラーフィルタ基板5との接触領域はホルダ14により押圧された状態となる。その結果、以降の貼り合わせ工程において、アレイ基板1とカラーフィルタ基板5との相対位置がずれるのを防止できる。

【0054】

なお、ホルダ14中央の円柱部14aの径は両側の円柱部14bの径よりも小さい。よって、両側の円柱部14bがカラーフィルタ基板5と接触する。その結果、ホルダ14はカラーフィルタ基板5と2箇所で接触することになり、カラーフィルタ基板5が回転しようとしてもその回転を強く妨げることができる。また、カラーフィルタ基板5は曲率を有する円柱部14bと接触するため、面接触となる。その結果、ホルダ14が接触することによりカラーフィルタ基板5に疵が発生するのを防止できる。なお、図3及び図4に示したホルダ14は円柱であるが、ホルダ14のカラーフィルタ基板5との接触面が曲率を有していれば他の形状であってもよい。

【0055】

この状態で所定時間保持すると、液晶の表面張力によりカラーフィルタ基板5が液晶に引っ張られるため、接触面積が拡大していく。所定時間経過後、上部真空チャック10の中間チャンバ122の真空吸引を停止する。その結果、中間チャンバ122に対応する吸着領域VA2が吸着動作を停止し、その吸着領域VA

2の領域に吸着していたカラーフィルタ基板5の領域が上部真空チャック10から離れる。このとき、上部真空チャック10自体もアレイ基板1の方向へ所定距離だけ下降させる。その結果、時間の経過とともに、カラーフィルタ基板5は自重と液晶の表面張力とにより、その中央部から外に向かって気泡を追い出すように貼り合わされる。なお、ホルダ14は移動することなく、そのままの状態保持される。その結果、アレイ基板1とカラーフィルタ基板5との相対位置はずれない。

【0056】

続いて、上部真空チャック10の外側チャンバ123の真空吸引を停止させ、上部真空チャック10をアレイ基板1の方向へ所定距離だけ下降させる。その結果、図7に示すように、相対位置をずらすことなく、カラーフィルタ基板5とアレイ基板1とが貼り合わされる。

【0057】

本実施の形態による貼り合わせ工程では、初めにカラーフィルタ基板5の中央部のみをアレイ基板1と接触させ、その後、その接触面積を拡大していく。このとき、カラーフィルタ基板5の自重と液晶の表面張力とを利用して液晶内の気泡を外部へ追い出すことができる。その結果、従来のように中真空雰囲気内で貼り合わせを行なう必要はなく、低真空雰囲気で貼り合わせを行っても残存気泡は発生しない。このため、真空引きの時間を短縮でき、スループットが向上する。さらに真空系の簡素化が可能であるため、装置のコストを低減できる。さらに、ホルダ14がカラーフィルタ基板5を押圧しているため、貼り合わせ中にカラーフィルタ基板5とアレイ基板1との位置がずれることはない。このため、2枚の基板の位置がずれることにより、製品の品質が低下するのを防止できる。

【0058】

本実施の形態では、アレイ基板に液晶を塗布したが、カラーフィルタ基板に液晶を塗布してもよい。また、アレイ基板を下部真空チャックに吸着したが、カラーフィルタ基板を下部真空チャックに吸着してもよい。

【0059】

なお、本実施の形態では貼り合わせ工程を低真空雰囲気下で行ったが、上記の

ように液晶内の気泡を外部に追い出しながら貼り合わせを行えば大気圧雰囲気下で行うことも可能である。また、本実施の形態では上部真空チャック 1 0 のチャンバ数は 3 つであるが、少なくとも 2 つあればよく、また、4 つ以上あってもよい。また、本実施の形態ではホルダ 1 4 の両側に設けられたチャンバが互いに連通して 1 つのチャンバを構成しているが、必ずしも連通していなくてもよい。ただし、この場合は両側のチャンバの各々に吸引孔を形成する必要がある。また、多数のチャンバユニットをマトリクス状に配置し、まず中央領域にあるチャンバユニットの真空引きを停止し、続いてその外周領域にあるチャンバユニットの真空引きを停止するというように、中央から外側に向かって順にチャンバユニットの真空引きを停止するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造方法における液晶塗布工程を示す斜視図である。

【図 2】

本発明の実施の形態による貼り合わせ装置の構成を示す側面図である。

【図 3】

図 2 中の上部真空チャックを底面側からみた斜視図である。

【図 4】

図 3 に示した上部真空チャックの分解斜視図である。

【図 5】

図 2 中の上部真空チャックを上面側からみた斜視図である。

【図 6】

図 2 に示した貼り合わせ装置による貼り合わせ工程を示す側面図である。

【図 7】

図 6 に示した貼り合わせ工程の最終状態を示す側面図である。

【図 8】

従来の滴下組立（ODF）を含むセル組立工程を示すフロー図である。

【図 9】

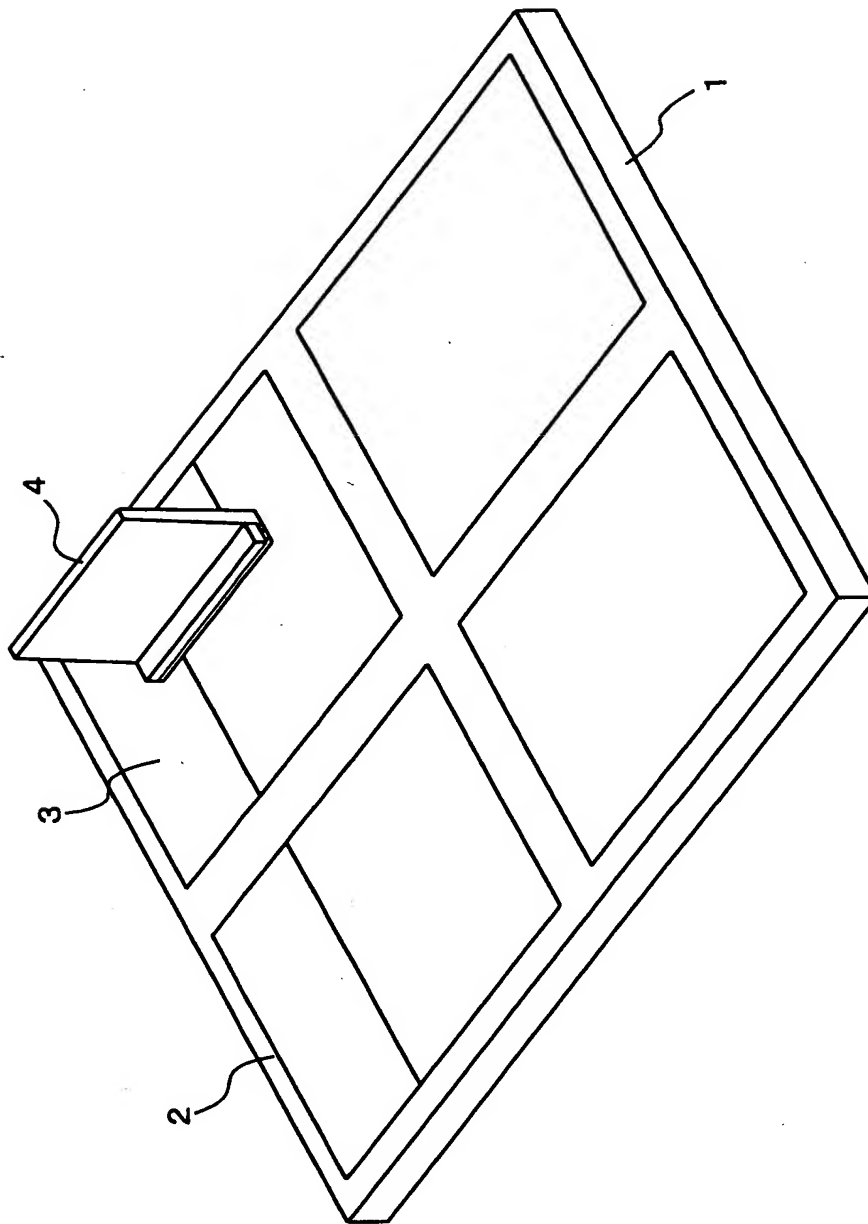
図 8 中の液晶塗布工程においてディスペンサにより液晶が塗布された状態のアレイ基板の構成図である。

【符号の説明】

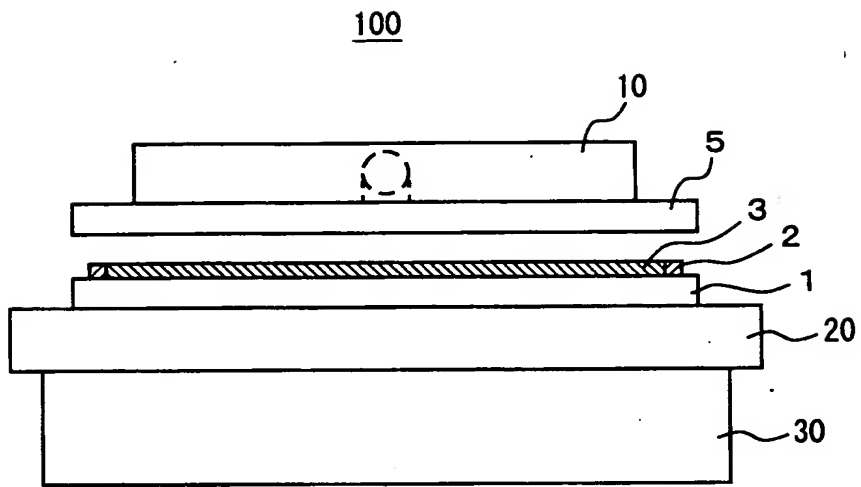
- 1 アレイ基板
- 2 シール剤
- 3 液晶
- 5 カラーフィルタ基板
- 1 0 上部真空チャック
- 1 1 吸着プレート
- 1 2 ボックス
- 1 4 ホルダ
- 1 4 a, 1 4 b 円柱部
- 2 0 下部真空チャック
- 3 0 アライメントステージ
- 1 0 0 貼り合わせ装置
- 1 2 1 内側チャンバ
- 1 2 2 中間チャンバ
- 1 2 3 外側チャンバ

【書類名】 図面

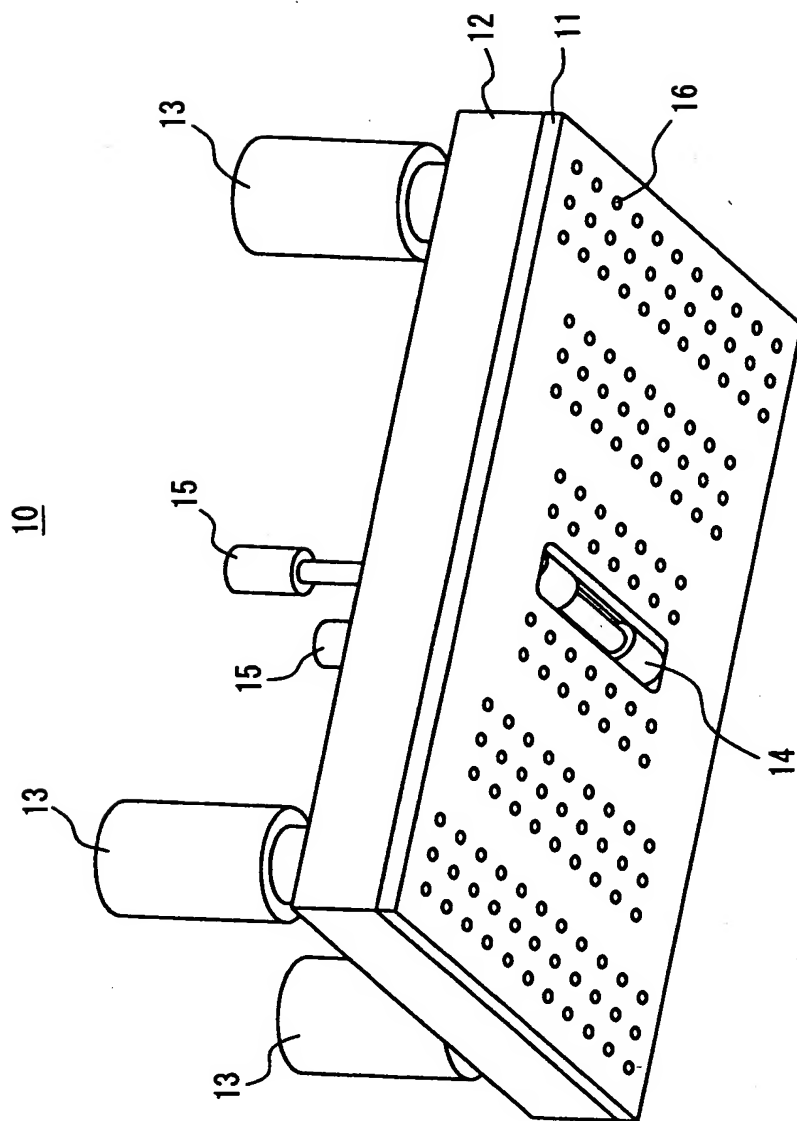
【図 1】



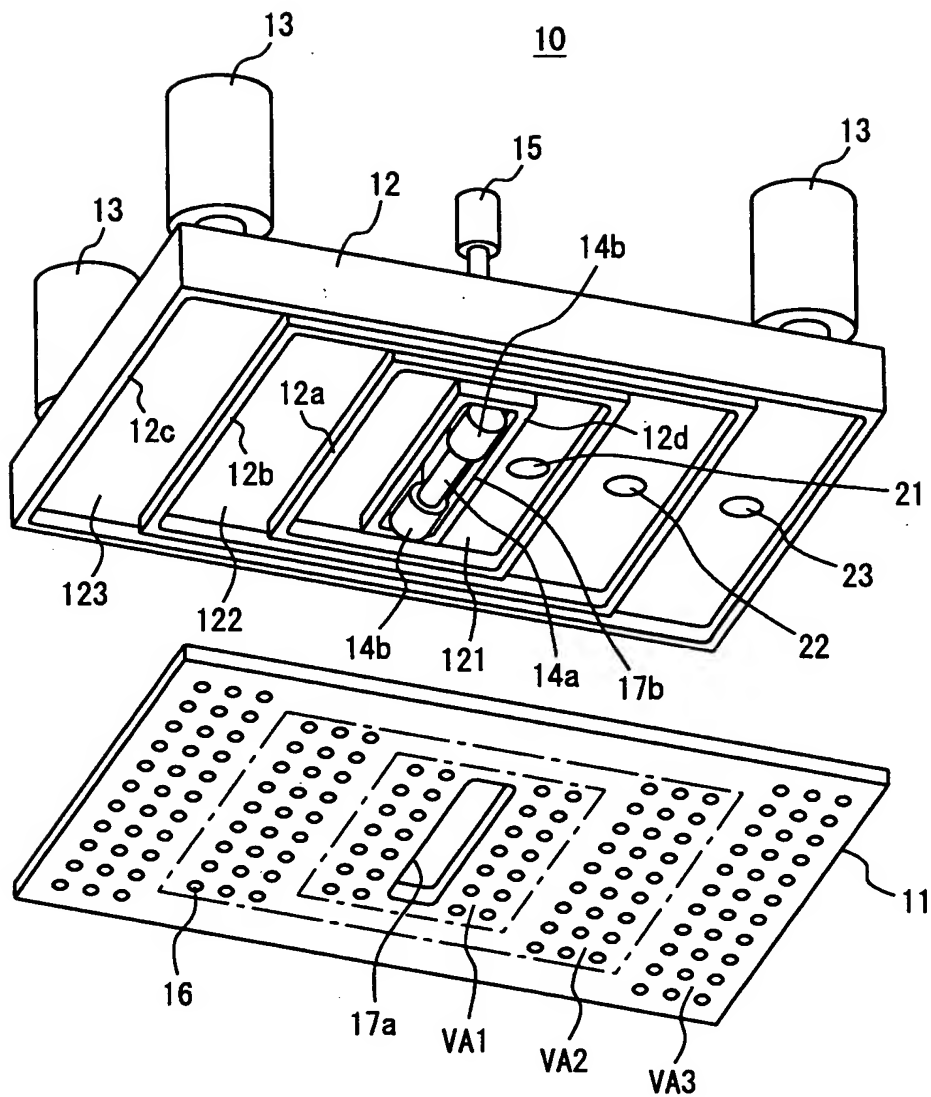
【図 2】



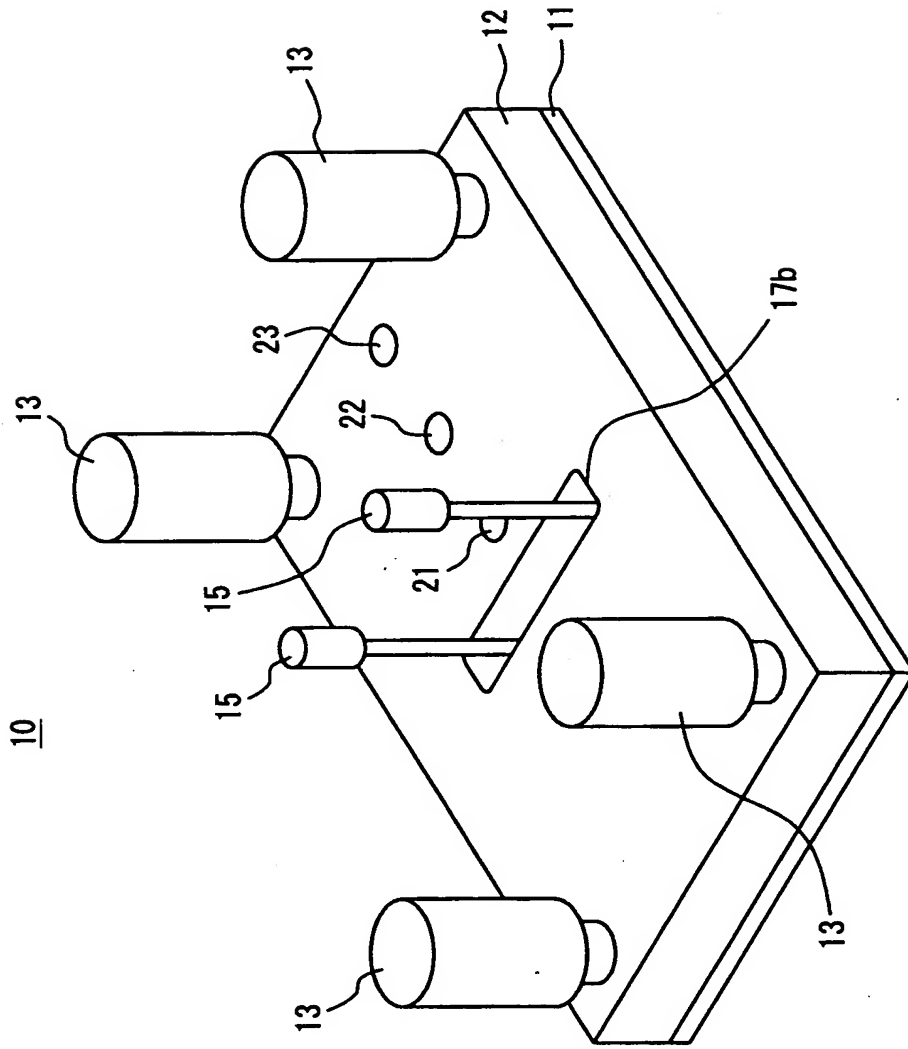
【図 3】



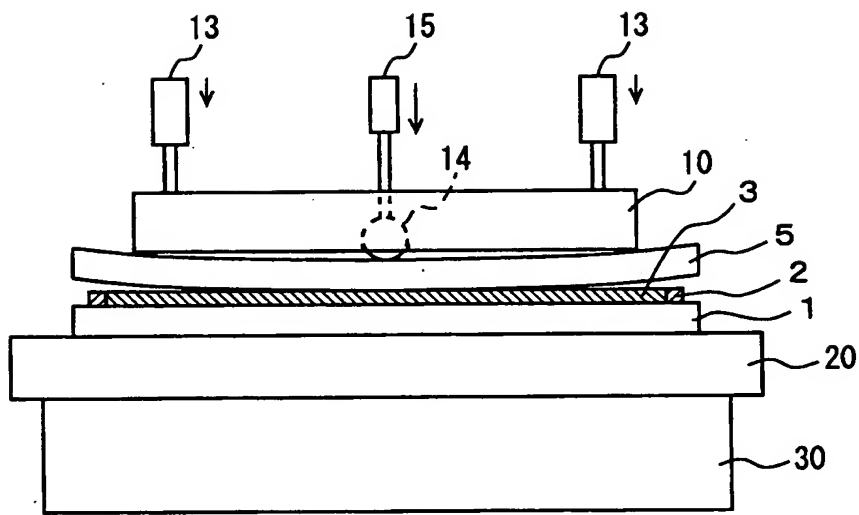
【図 4】



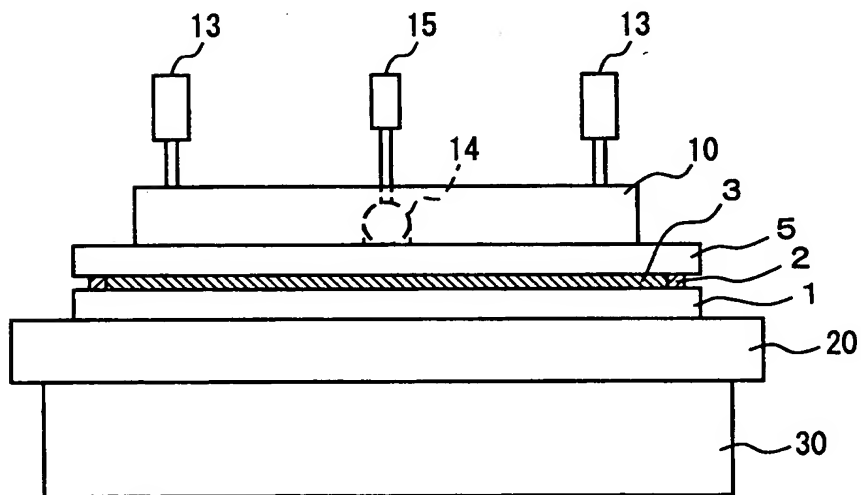
【図 5】



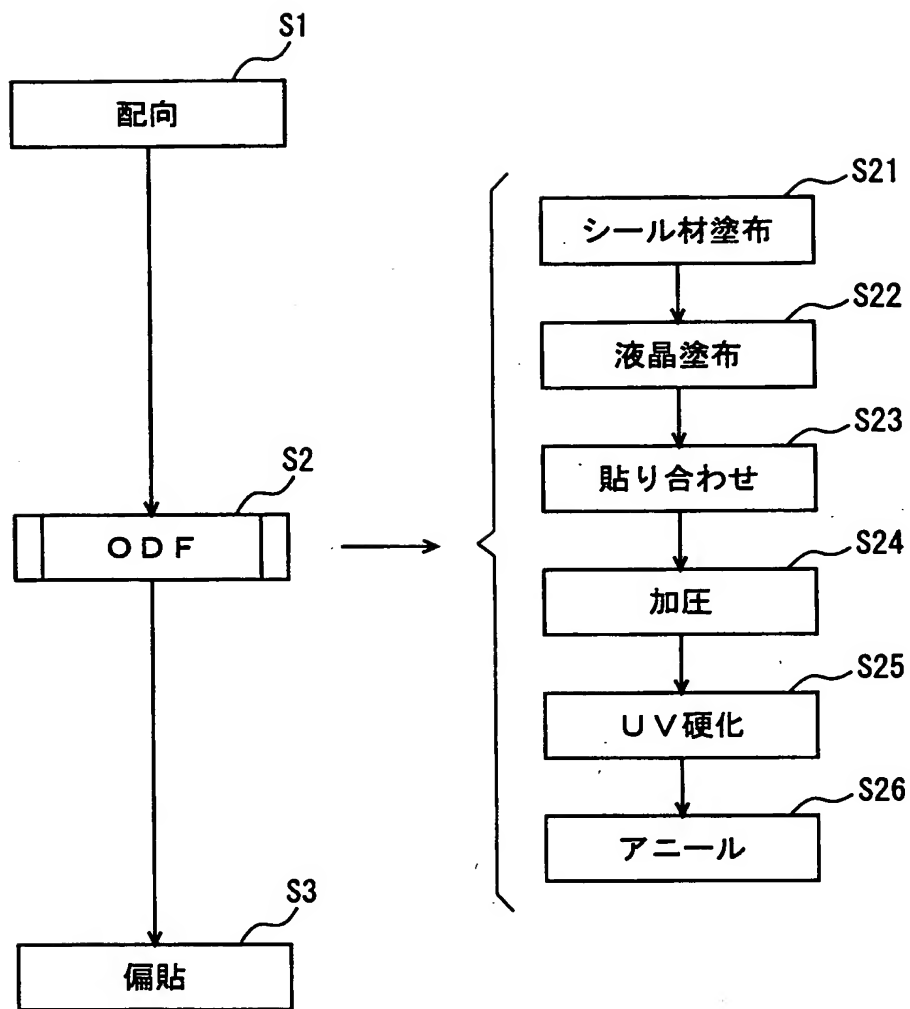
【図 6】



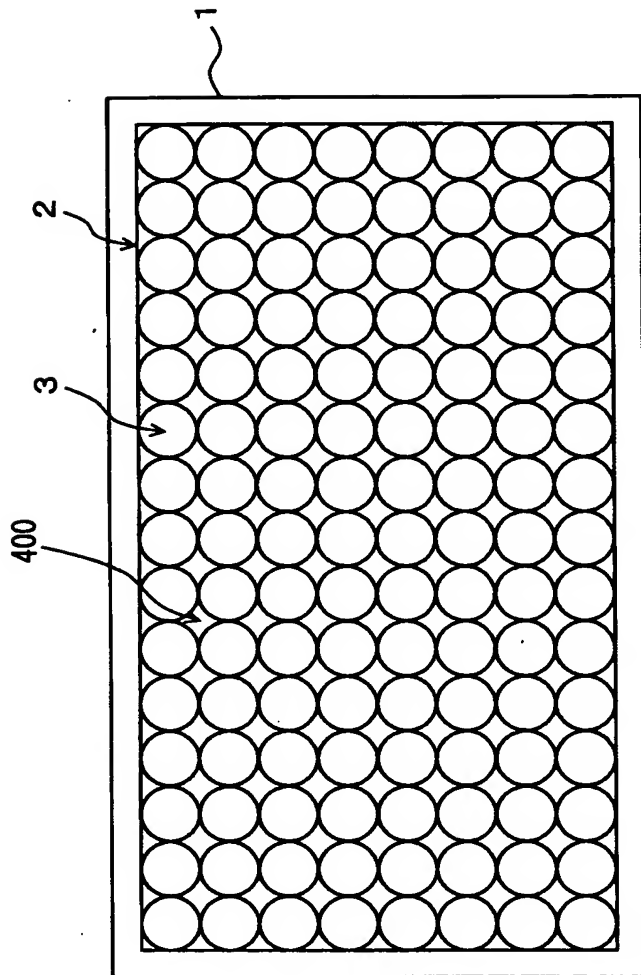
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶中の残存気泡を排除でき、アレイ基板及びカラーフィルタ基板をその位置関係を保ちつつ貼り合わせることができる液晶表示装置の製造方法及び貼り合わせ装置を提供する。

【解決手段】 液晶 3 を塗布したアレイ基板 1 とカラーフィルタ基板 5 との貼り合わせ工程において、貼り合わせ装置 1 0 0 の上部真空チャック 1 0 はその中央の吸着領域のみ真空吸着を停止する。そのため、カラーフィルタ基板 5 の中央部分は自重によりアレイ基板 1 と接触する。接触領域はホルダ 1 4 で押圧され、アレイ基板 1 とカラーフィルタ基板 5 との位置関係がずれないように固定される。その後、時間の経過に従って上部真空チャック 1 0 は真空吸着を停止する吸着領域を拡大し、これによりアレイ基板 1 とカラーフィルタ基板 5 との接触領域が徐々に拡大していく。その結果、液晶 3 内の気泡は外部に追い出される。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-379007
受付番号	50201982021
書類名	特許願
担当官	大西 まり子 2138
作成日	平成15年 1月30日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権

【氏名又は名称】	上野 剛史
----------	-------

【復代理人】

申請人	
【識別番号】	100104444
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区天満2丁目2番1号 角野ビル 2階 インテリクス国際特許事務所
【氏名又は名称】	上羽 秀敏

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2002年 6月 3日

[変更理由] 住所変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニ
ュー オーチャード ロード

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーショ
ン